

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung



Aktenzeichen: 103 21 157.8
Anmeldetag: 12. Mai 2003
Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH,
70442 Stuttgart/DE
Bezeichnung: Ventilsteller zur Betätigung eines Gaswechselventils
einer Brennkraftmaschine
IPC: F 01 L 3/10

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.



München, den 05. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Statt

06.05.03 Md

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Ventilsteller zur Betätigung eines Gaswechselventils einer
Brennkraftmaschine

Stand der Technik

- 15 Die Erfindung geht aus von einem Ventilsteller zur Betätigung eines
Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine, gemäß dem Oberbegriff
des Anspruchs 1.

Ein derartiger Ventilsteller ist aus der DE 101 16 218 A1 bekannt,
20 bei dem ein Schaftende eines Gaswechselventils mit dem Stellkolben
eines Ventilstellers mittels wenigstens zwei das Schaftende
umschließenden, sich am Stellkolben axial abstützenden,
schalenförmigen Keilstücken verbunden ist, deren radial äußere
Umfangsfläche konisch verläuft und von einer Konusspannhülse umfasst
25 ist. Die Konusspannhülse hat eine radial innere Umfangsfläche, die
komplementär zum Konuswinkel der Keilstücke verläuft und gegen diese
durch eine an den Keilstücken ausgebildete Gewindeverbindung axial
verspannt ist. Bedingt durch die Ausbildung von Konuswinkel und
Gewindeverbindung an den Keilstücken sind diese relativ komplexe
30 Bauteile, die in der Fertigung sehr aufwändig herzustellen sind.

Aus der DE 100 40 114 A1 ist eine Verbindung zwischen einem
Schaftende eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine und
einem Stellglied eines Ventilstellers bekannt, bei der die

Keilstücke mit einer separaten Konusspannhülse verspannt sind. Die Verspannung erfolgt über einen Spannkörper und eine dazwischenliegende Spannscheibe. Die Verbindung erfolgt am brennraumfernen Ende des Stellgliedes und erfordert daher einen
5 relativ langen Schaft. Darüber hinaus ist bei dieser Spannverbindung eine relativ hohe Teilezahl erforderlich.

Vorteile der Erfindung

10 Erfindungsgemäß ist zur Verbindung des Gaswechselventils mit dem Ventilsteller eine separate Gewindehülse vorgesehen, die einerseits mit dem Stellkolben oder einem mit dem Stellkolben verbundenen Bauteil in Gewindeverbindung steht und andererseits die Keilstücke mit dem Stellkolben oder dem mit diesem verbundenen Bauteil über
15 deren konusmantelförmigen Abschnitt axial verspannt. Durch die nach Art einer Überwurfmutter ausgebildete Gewindehülse lässt sich eine einfache Verbindung des Gaswechselventils und des Ventilstellers mit einer geringen Teilezahl schaffen, die einen geringen Fertigungs- und Montageaufwand verursacht.

20 Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung möglich. Besonders vorteilhaft ist es, die Konusspannhülse einstückig an der
25 Gewindehülse auszubilden ist.

Darüber hinaus kann es im Sinne der gewünschten Teilezahlreduzierung sinnvoll sein, die Gewindehülse direkt mit dem Stellkolben zu verschrauben.

30 Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine Längsschnittdarstellung eines ersten

5 Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Ventilstellers;

Figur 2 eine Längsschnittdarstellung eines zweiten

Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Ventilstellers.

10 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele sind gleiche und gleichwirkende Teile durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

15

Von einem Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine ist in Figur 1 ein Ventilschaft 5 gezeigt, welcher in bekannter Weise mit einem nicht näher dargestellten Ventilteller eines Gaswechselventils verbunden ist. Der Ventilschaft 5 ist mit einem hohlzylindrischen Stellkolben 20 2 eines Ventilstellers 4 verbunden, über den der Ventilschaft 5 derart betätigt wird, dass er in axialer Richtung auf- und abwärtsgehende Öffnungs- und Schließbewegungen ausführt.

25

Der Ventilschaft 5 erstreckt sich in axialer Richtung vom Brennraum (nicht dargestellt) der Brennkraftmaschine weg und hat ein brennraumfernes Schaftende 5a, das von zwei halbschalenförmigen Keilstücken 6, 7 umgeben ist. Das Schaftende 5a hat dabei mindestens eine Nut 8, in die mindestens eine, am inneren Umfang der Keilstücke 6, 7 ausgebildeter Wulst 9 radial eingreift. Im Beispielsfall sind 30 insgesamt drei axial äquidistant angeordnete Ringnuten 8 am Ventilschaft 5 und drei korrespondierende Ringwülste 9 an den Keilstücken 6, 7 vorgesehen. Die Ringwülste 9 werden dabei von im Wesentlichen halbkreisförmigen Teilwülsten an den beiden Keilstücken 6, 7 gebildet, die sich kreisförmig zu Ringwülsten 9 ergänzen.

Die Keilstücke 6, 7 bilden auf ihrer äußeren Umfangsfläche einen konusmantelförmigen Abschnitt 10, dessen Durchmesser mit zunehmender Entfernung vom Brennraum größer wird. Die beiden Keilstücke 6, 7 bilden zusammen einen Klemmkeil 11, der mit einer korrespondierenden Konusinnenfläche 12 einer Konusspannhülse 13 zusammenwirkt. Die Konusspannhülse 13 ist einstückig an einer hohlzylindrischer Gewindehülse 14 ausgebildet, die das Schaftende 5a und die Keilstücke 6, 7 konzentrisch umgibt.

10

Der Stellkolben 2 erstreckt sich in axialer Richtung entlang einer Achse 15 konzentrisch zu einer Längsachse 17 des Ventilschaftes 5. Der Ventilsteller 4 hat ein Stellergehäuse 20, das vom Stellkolben 2 axial durchragt wird. Im Stellergehäuse 20 befindet sich eine Führungshülse 18, innerhalb der der Stellkolben 2 über einen Führungsbund 23 am Stellkolben 2 axial verschiebbar geführt ist. Im Stellergehäuse 20 ist auf der dem Brennraum zugewandten Seite des Führungsbundes 23 eine erste Kammer 22 gebildet, die durch eine erste Öffnung 21 in der Wandung des Stellergehäuses 20 mit einer nicht näher dargestellten ersten Druckmittelleitung verbunden ist. Die erste Kammer 22 wird dabei von dem Stellergehäuse 20, der Führungshülse 18 und dem Stellkolben 2 einschließlich des Führungsbundes 23 begrenzt. Ein erster Dichtring 26 verhindert, dass in der ersten Kammer 22 befindliches Druckmittel, beispielsweise Hydraulikflüssigkeit, über einen ersten Ringspalt 24 aus dem Stellergehäuse 20 austritt.

Im Stellergehäuse 20 ist auf der dem Brennraum abgewandten Seite des Führungsbundes 23 eine zweite Kammer 25 gebildet, die durch eine zweite Öffnung 27 in der Wandung des Stellergehäuses 20 mit einer ebenfalls nicht näher dargestellten zweiten Druckmittelleitung verbunden ist. Die zweite Kammer 25 wird dabei ebenfalls von dem Stellergehäuse 20, der Führungshülse 18 und dem Stellkolben 2 einschließlich des Führungsbundes 23 begrenzt. Ein zweiter Dichtring

28 verhindert, dass in der zweiten Kammer 25 befindliches Druckmittel über einen zweiten Ringspalt 29 aus dem Stellergehäuse 20 austritt.

5 In ein brennraumnahe Ende 2a des Stellkolbens 2 ist ein Gewindebolzen 41 konzentrisch eingebracht, der über eine Gewindeverbindung 16a, 16b im Stellkolben 2 festgelegt ist. Die Gewindeverbindung 16a, 16b besteht aus einem Gewinde 16a am Stellkolben 2 und einem korrespondierendem Gewinde 16b am
10 Gewindebolzen 41.

Der Gewindebolzen 41 trägt ein Aussengewinde 19b, über das der Gewindebolzen 41 mit einem Innengewinde 19a an der Gewindehülse 14 verbunden ist. Die Gewindeverbindungen 16a, 16b; 19a, 19b können
15 gleichsinnig oder auch gegensinnig ausgebildet sein. Eine gegensinnige Ausbildung der Gewinde 16a, 16b; 19a, 19b hat den Vorteil, dass die Gewindehülse 14, der Gewindebolzen 41 und der Stellkolben 2 wegen der dann eintretenden Selbsthemmung miteinander fest verschraubt werden können, ohne dass eine Sicherung der
20 Gewindeverbindungen 16a, 16b; 19a, 19b erforderlich ist.

Der Gewindebolzen 41 hat eine brennraumnahe Stirnseite 41a, mit der er an den Keilstücken 6, 7 anliegt und diese über deren
Konusmantelförmige Außenseite 10 mit der Konusinnenfläche 12 der
25 Konusspannhülse 13 axial verspannt. An der Gewindehülse 14, dem Gewindebolzen 41 und dem Stellkolben 2 befinden sich Schüsselflächen 30, 31, 32 zum Ansetzen von Werkzeugen zum Anziehen der Gewindeverbindungen 16a, 16b; 19a, 19b.

30 In Figur 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, bei dem die Gewindehülse 14 direkt auf einen brennraumnahen Ansatz 33 des Stellkolbens 2 über die Gewindeverbindung 19a, 19b aufgeschraubt ist. Die Funktion des Gewindebolzens 41 nach Figur 1 wird beim Ausführungsbeispiel nach

Figur 2 somit direkt von dem hohlzylindrischen Ansatz 33
wahrgenommen, der einstückig am Stellkolben 2 ausgebildet ist.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Funktion des Ventilstellers 4
5 wie folgt dar:

In Fig. 1 ist der Ventilschaft 5 in einer Öffnungsstellung gezeigt,
bei der beide Kammern 22, 25 über die Druckmittelleitungen mit Druck
beaufschlagt sind. Aufgrund der geringeren axialen Kolbenfläche des
10 Stellkolbens 2 an der ersten Kammer 22 ist der Stellkolben 2 zum
Brennraum hin axial verstellt. Zum Schliessen des Gaswechselventils
1 wird die zweite Kammer 25 druckentlastet, die erste Kammer 22
bleibt stets druckbeaufschlagt. Aufgrund des in der ersten Kammer 22
vorhandenen Überdrucks wird der Stellkolben 2 dann nach oben in
15 Richtung auf die zweite Kammer 25 hin verschoben.

Zur Montage des Ventilstellers 4 wird der Ventilschaft 5 in die
Ventilschaftführung des Zylinderkopfes (nicht dargestellt)
eingeführt und die Gewindehülse 14 über das Schaftende 5a des
20 Ventilschafts 5 aufgeschoben. Anschließend werden die Keilstücke 6,
7 am Schaftende 5a derart aufgesetzt, dass die Ringwülste 9 in die
Ringnuten 8 eingreifen. Die Keilstücke 6, 7 sind im Durchmesser so
ausgelegt, dass sich die Stirnflächen der beiden Keile berühren und
sich zum Ventilschaft 5 etwas Spiel ergibt. Hierdurch können
25 Toleranzen und Konzentritätsfehler ausgeglichen werden.

Als Nächstes wird der Gewindebolzen 41 in die Gewindehülse 14
eingeschraubt, bis die Stirnfläche 41a auf die Keilstücke 6,7 drückt
und diese mit der Gewindehülse 14 verspannt. Als nächster
30 Arbeitsschritt wird dann das Stellergehäuse 20 und der Stellkolben 2
des Ventilstellers 4 montiert. Schliesslich wird der Gewindebolzen
41 innen in den Stellkolben 2 eingeschraubt.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 entfällt der letzte Arbeitsschritt des Einschraubens des Gewindebolzens in den Stellkolben 2. Vielmehr kann die Gewindehülse 14 direkt auf das Ende 2a des Stellkolbens 2 aufgeschraubt werden.

5

Die Anwendbarkeit der vorliegenden Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. So sind zahlreiche Änderungsmöglichkeiten bei der konkreten Ausführung denkbar, die den Sinngehalt der Erfindung nicht wesentlich verändern. So könnte beispielsweise der Stellkolben 2 mehr oder weniger vollständig in dem Stellergehäuse 20 untergebracht sein. Die Anzahl der Ringnuten 9 und Ringwülste 8 lässt sich variieren. Auch können die Nuten bzw. Wülste jeweils am anderen Bauteil ausgebildet sein, ohne die Wirkungsweise des Ventilstellers zu verändern. Die Ansatzstellen für Schraubwerkzeuge können von der beschriebenen Ausführung abweichend angeordnet sein.

10

15

06.05.03 Md/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Ansprüche

10

15

20

25

1. Ventilsteller zur Betätigung eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine, mit einem hülsenförmigen Stellkolben (2), der mit einem Ventilschaft (5) verbunden ist, mit wenigstens zwei ein Schaftende (5a) des Ventilschafts (5) umschließenden, schalenförmigen Keilstücken (6, 7), an deren radial äußerer Umfangsfläche ein konusmantelförmiger Abschnitt (10) ausgebildet ist und die an ihrer Innenseite mit dem Schaftende (5a) axial formschlüssig und drehbar verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilsteller (4) eine separate Gewindehülse (14) aufweist, die einerseits mit dem Stellkolben (2) oder einem mit dem Stellkolben (2) verbundenen Bauteil (41) in Gewindeverbindung steht und andererseits die Keilstücke (6, 7) mit einer Konusspannhülse (13) über deren konusmantelförmigen Abschnitt (10) axial verspannt.

30

2. Ventilsteller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Konusspannhülse (13) einstückig an der Gewindehülse (14) ausgebildet ist.

3. Ventilsteller nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindehülse (14) ein Innengewinde (19a) aufweist, das mit einem Aussengewinde (19b) am

Stellkolben (2) oder dem mit dem Stellkolben (2) verbundenen Bauteil (41) in Verbindung steht.

5 4. Ventilsteller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindehülse (14) über einen Gewindebolzen (41) mit dem Stellkolben (2) verschraubt ist.

10 5. Ventilsteller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindehülse direkt mit einem brennraumnahen Ansatz (33) des Stellkolbens (2) verschraubt ist

15 6. Ventilsteller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Keilstücke (6, 7) und der Ventilschaft (5) über wenigstens eine radiale Nut (8) und wenigstens einen darin eingreifenden radialen Wulst (9) miteinander drehbar und axial formschlüssig verbunden sind.

20 7. Ventilsteller nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Nut (8) am Ventilschaft (5) und der wenigstens eine Wulst (9) an den Keilstücken (6, 7) ausgebildet sind.

25 8. Ventilsteller nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass am Gewindebolzen (41) insgesamt drei umlaufende Nuten (8) angeordnet sind, in die jeweils drei korrespondierende Wülste (9) eingreifen.

06.05.03 Md/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Ventilsteller zur Betätigung eines Gaswechselventils einer
Brennkraftmaschine

Zusammenfassung

15 Ventilsteller zur Betätigung eines Gaswechselventils einer
Brennkraftmaschine, mit einem hülsenförmigen Stellkolben
(2), der mit einem Ventilschaft (5) verbunden ist, mit
wenigstens zwei ein Schaftende (5a) des Ventilschafts (5)
umschließenden, schalenförmigen Keilstücken (6, 7), an deren
20 radial äußerer Umfangsfläche ein konusmantelförmiger
Abschnitt (10) ausgebildet ist und die an ihrer Innenseite
mit dem Schaftende (5a) axial formschlüssig und drehbar
verbunden sind, wobei der Ventilsteller (4) eine separate
Gewindehülse (14) aufweist, die einerseits mit dem
25 Stellkolben (2) oder einem mit dem Stellkolben (2)
verbundenen Bauteil (41) in Gewindeverbindung steht und
andererseits die Keilstücke (6, 7) mit einer Konusspannhülse
(13) über deren konusmantelförmigen Abschnitt (10) axial
verspannt.

30

(Figur 1)

2 / 2

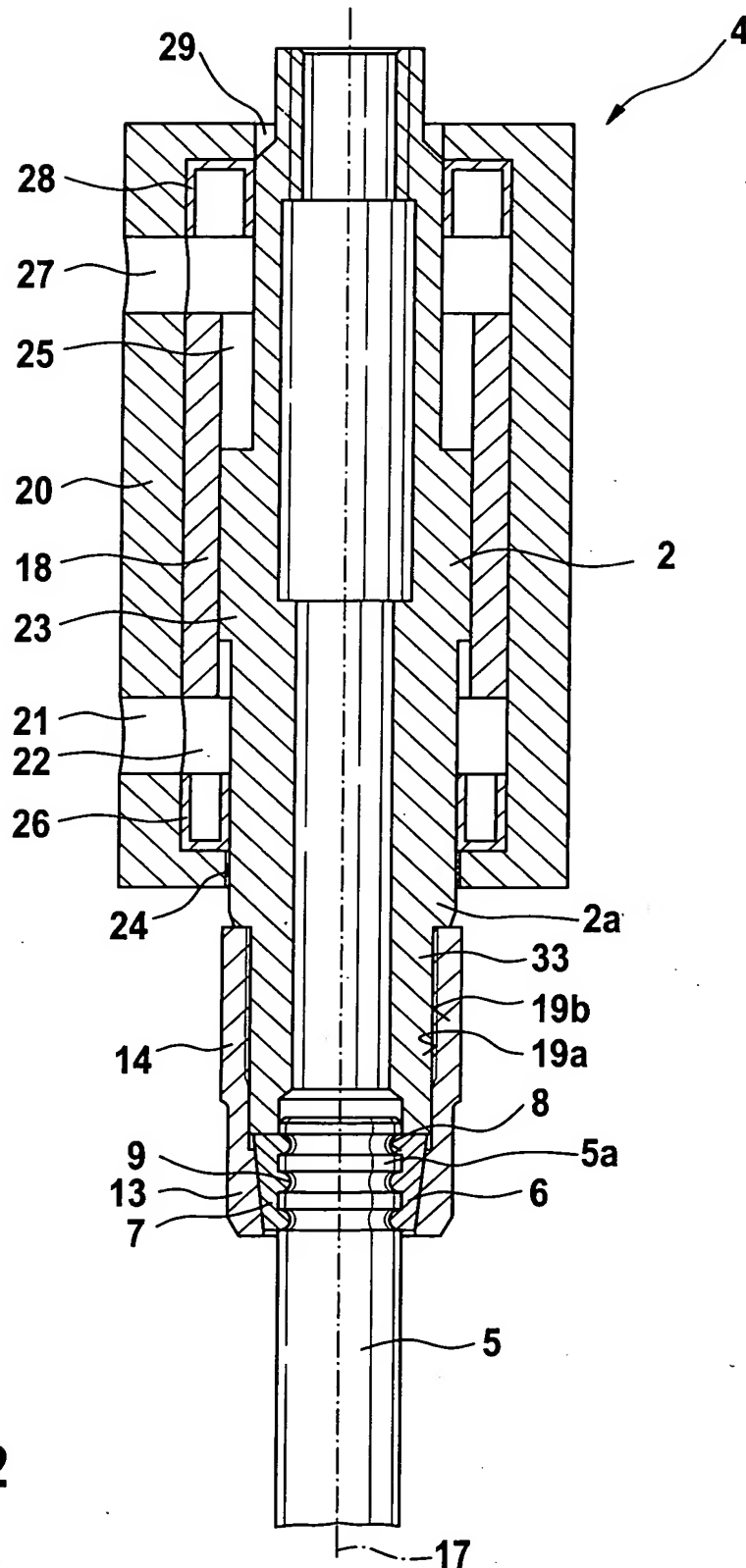


Fig. 2